氣温與日照強度對水稻光合成物質之轉運與分配的影響*

林 安 秋

國立臺灣大學農學院農藝學系

摘 要

本研究旨在究明氣溫與日照强度對水稻光合成物質之轉運與分配之影響，供爲探討本省第二期稻作結實不良之原因爲目的。結果摘要如下：

1．水稻於抽穗期行 ^{14}C 光合作用後，隨即移至人工控制氣候室內培育，在自然光照條件下1日後的結果，葉部之 ^{14}C 放射活性百分比以高溫區（晝一夜溫，30°～25°C）爲最低，中溫區（25°～20°C）次之，低溫區（20°～15°C）爲最高，二供試品種之結果一致。又遮光60%處理結果，仍以高溫區爲最低，但中、低溫區，則二供試品種之結果不一，臺南五號品種以低溫區爲最高，但臺中在來一號品種則以中溫區爲最高。由此可見，葉部之 ^{14}C 光合成物質在高溫下，易轉運而出。

2．自然光照下，二供試品種1日後的結果顯示，高溫區約50%之 ^{14}C 光合成物質已自葉部轉運至稻稈中，但中溫區僅爲20%左右，低溫區則爲10%以下，而後隨時間之延長，中、低溫區由葉部轉運至稻稈中之量亦增，然而，10日後仍較高溫區爲低。由此可見，^{14}C 光合成物質由葉部轉運至稻稈中之速度以高溫區最速，中溫區次之，低溫區爲最慢。又轉運量之趨勢亦然。

3．水稻成熟後穗部之 ^{14}C 光合成物質蓄積量，在自然光照下的結果，以中溫區爲最高，高溫區次之，低溫區爲最低。又遮光處理結果，以高溫區爲最多，中溫區次之，低溫區爲最少，二供試品種之結果一致。

4．水稻收割後，各葉位之 ^{14}C 光合成物質蓄積量，並無一定傾向，大體上，以上位葉之分配較下位葉爲高。

5．綜上結果，高溫條件下，^{14}C 光合成物質之轉運速度快，轉移量多，收穫期之葉部積蓄量較少，故穀粒中之蓄積量亦較多。但低溫條件下的結果，則正與此相反。可見，中溫以上條件對轉運與穀粒充實有利。而日照强度對轉運與分配之影響效果之傾向不一致。終究對水稻光合成物質之轉運與分配之影響，氣溫似較日照强度爲大。

前 言

穀類作物之收穫物，無疑爲光合成之蓄積物質。根據戸苅（1954）之報告，水稻穀粒之內容物，七成來自抽穗後之光合成物質，其餘三成則爲抽穗前之光合成蓄積物質於抽穗後轉運至穀粒中者。Cock 等（1972）亦有相同之見解。由此可見，抽穗後之光合成物質蓄積對稻穀充實之影響至鉅。

本省第二期稻作之低產，根據許多報告，認爲穀粒之結實不良爲其主要原因之一。而穀粒之結實與光合成物質之量及轉運關係密切。由近幾年來之試驗結果得知，第二期稻作抽穗後之光合成量較第一期作爲低（林等，1979）。又其光合成物質轉運至穀粒中者，第二期作亦較差（林等，1979）。前者乃因第二期稻作生長前期之氣溫過高，直接間接影響光合成系統（Photosynthetic System）之衰

*行政院農業發展委員會補助計畫69農建—5.1—產—080（2—7）。

敗較早，導致光合作用能力低減，再由於生長後期之低日照與低氣溫，導致光合成物質之生產量低。至於後者，迄今尚未見報告。衆所周知，光合成物質在稻體內之轉運，受內外在因子所控制，而同一塊田地良好肥培管理下，兩期水稻光合成物質之轉運亦異，析出各影響因子後，得知兩期稻作間，似以氣溫與日照之差異最大，是否因而導致轉運之差異？問題尚未見試驗報告。有鑑於此，本研究乃進行不同氣溫與遮光處理，以探討與氣溫與日照强度對 ^{14}C 光合成物質之轉運與分配之影響，供爲究明第二期稻作穀粒結實不良原因之參考。

材料及方法

(一) 試驗材料之培育

本試驗之水稻品種，秈稻以臺中在來一號，稉稻以臺南五號二品種供試。民國六十九年三月一日將水稻秧苗移植於盛土之塑膠盆（長32公分，寬31公分，高13公分），單本植，每一盆種植12株，各品種種植6盆，於第一期作之露天栽培期間，各株水稻除留母莖外，其餘分蘖莖全部剪除。

(二) 試驗處理項目

1.放射性同位素（$^{14}CO_2$）之追踪試驗方法

秈稻於六月六日（抽穗前11日），稉稻於六月十八日（抽穗前 8 日）分別進行放射性同位素（$^{14}CO_2$）之光合作用標識處理。預先將6盆水稻移入塑膠布圍成之同化室內，密閉後添加10%$HClO_4$於 $Ba^{14}CO_3$（2mCi）中，使其產生 $^{14}CO_2$ 氣體，在晴朗天氣下，進行光合作用1.5小時，回收30分鐘後，打開同化室，將水稻移入人工控制氣候室，在不同溫度與日照强度下培育材料。

2.處理條件

經過同位素標識處理之水稻，即刻移入以下各條件培育，每一處理移進一盆水稻。

(1) 30°～25°C（晝—夜溫），自然光（一期稻作期間之自然光照）。

(2) 30°～25°C，60%遮光。

(3) 25°～20°C，自然光。

(4) 25°～20°C，60%遮光。

(5) 20°～15°C，自然光。

(6) 20°～15°C，60%遮光。

3.處理期間之日照强度調查結果

試驗處理期間之日照强度，乃依中央氣象局之調查資料結果示如圖一。

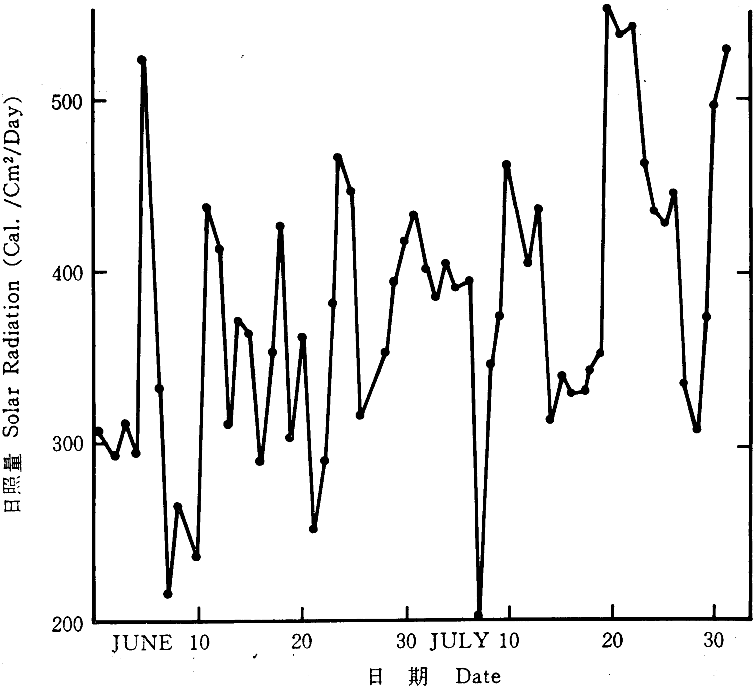

圖1.　試驗期間之日照强度變化情形

Fig. 1.　The trends of solar radiation during the period of experiment.

4.採樣與材料調製法

於水稻移入人工控制氣候室處理後，1，5，10，20日，各採1株水稻，收穫期採3株供為分析用，秈稻之收穫期於處理後42日，但低溫區（20°～15°）則延至47日收割。稉稻於處理後41日，全部一次收割。採取之稻株樣品經烘乾供為材料調製。土耕栽培之水稻因不易採得全部根部，故根部不計，而僅以地上部供為分析用。

試驗材料經烘乾後，將葉、莖及穗分別秤量、磨碎，再烘乾後秤取20毫克，由 Van Slyke Folch 法濕式分解，所產生之 $^{14}CO_2$ 經 0.25N NaOH 吸收後，抽取 2ml 添加 Scintillator，由 Liquid Scintillation Counter (Beckman LS-230) 測定其放射活性，並計算各部所佔百分比。

結　　果

(一) 葉部 ^{14}C 光合成物質之轉運與分配情形

臺南五號品種經 ^{14}C 光合作用標識處理後，移至各種不同溫度與日照處理1天的結果（表一，圖二 (a)）得知，自然光照條件下（晝一夜溫度），30°～25°C 區（簡稱高溫區）之 ^{14}C 光合成物質在葉中佔 51.8%，25°～20°C區（簡稱中溫區）佔 88.6%，20°～15°C 區（簡稱低溫區）為最高，佔 96.0%；而60%遮光條件下，高溫區79.0%為最低，低溫區為99.3%最高，中溫區94.2%居中，由此可見，無論自然光照或遮光60%區，葉部之 ^{14}C 光合成物質佔全株之百分比，則以低溫區為最高，高溫區為最少。

經10天後的結果（表一，圖二）得知：自然光照條件下，高、中、低溫區依序各佔50.2%，76.9%，72.8%，以高溫區為最低，中、低溫區無大差異。遮光區依序為68.6%，66.7%，74.3%，以中溫區為最低，高溫區次之，低溫區為最高。由本結果可見，自然光照條件下，高溫區由第1天之51.8%降至第10天之 50.2%，僅相差 1.6%而已，而中溫區由88.6%減至66.7%，相差22.1%，低溫區由96%降至72.8%，減少23%，由此可見，低溫區之轉運較慢，大部分的 ^{14}C 光合成物質在第1～10天內才由葉部轉運出去。

收穫期之 ^{14}C 光合成物質在葉中之分配情形觀

表1. 不同氣溫與日照強度處理對水稻體中各部位之 ^{14}C 光合成物質分佈之影響（臺南五號）

Table 1. The distribution (%) of ^{14}C-photosynthates in each organ of rice after various temperature and light intensity treatments. (Var. TainanNo. 5)

Temperature	Organs	Date of Sampling							
		1 day		10 days		20 days		harvest	
		N	S	N	S	N	S	N	S
High 30—25°C	Leaf	51.8	79.0	50.2	68.6	77.4	71.7	69.0	55.2
	Culm	48.2	21.0	42.3	16.9	13.9	26.2	22.7	31.3
	Panicle	—	—	7.5	14.5	8.7	2.1	8.3	13.5
Medium 25—20°C	Leaf	88.6	94.2	76.9	66.7	64.2	66.5	54.0	56.6
	Culm	11.4	5.9	15.4	28.9	24.3	27.4	33.1	32.1
	Panicle	—	—	7.7	4.4	11.5	6.1	11.6	11.3
Low 20—15°C	Leaf	96.0	99.3	72.8	74.3	86.2	99.0	79.4	63.9
	Culm	4.0	0.7	10.9	22.4	13.8	1.0	19.9	32.3
	Panicle	—	—	16.3	3.3	—	—	0.7	3.8

N：自然光照 (Natural hight)。
S：遮光60% (Shading 60%)。

表 2. 不同氣溫與日照强度處理對水稻體中各部位之 ^{14}C 光合成物質分佈之影響（臺中在一號）

Table 2. The distribution (%) of ^{14}C-photosynthates in each organ of rice after various temperature and light intensity treatments. (Var. Taichung Native No. 1)

Temperature	Organs	Date of Sampling							
		1 day		10 days		20 days		harvest	
		N	S	N	S	N	S	N	S
High 30—25°C	Leaf	56.8	61.3	38.2	58.6	52.5	41.4	64.2	62.7
	Culm	43.2	38.7	48.8	26.1	20.3	37.5	21.5	22.1
	Panicle	—	—	13.0	15.3	27.2	21.1	14.3	15.2
Medium 25—20°C	Leaf	72.1	93.3	49.6	45.7	73.1	51.6	71.2	75.8
	Culm	27.9	6.7	20.7	36.5	16.2	37.5	7.0	10.5
	Panicle	—	—	29.7	17.8	10.7	10.9	21.8	13.8
Low 20—15°C	Leaf	91.2	88.7	89.4	79.1	89.2	86.4	68.2	70.0
	Culm	8.8	11.3	8.7	19.8	8.2	11.8	24.4	23.4
	Panicle	—	—	1.9	1.1	2.6	1.8	7.4	6.6

N：自然光照 (Natural hight)。
S：遮光　　(Shading 60%)。

之，自然光照條件下，中溫區爲最低，占54.0%，低溫區爲最高，占79.4%，高溫區居中，爲69.0%。又遮光條件下，高溫區爲最低，占55.2%，低溫區之63.9%爲最高，而中溫區居中，占56.6%，然而高、中溫區之值頗爲相近。又，由本結果可見第10天後之轉運較少。

臺中在來一號品種之結果，示於表二及圖二（b），本結果與臺南五號品種之結果，頗爲一致。自然光照條件下，經溫度與日照處理１天後的結果，葉中之 ^{14}C 光合成物質以高溫區爲最少，占56.8%，低溫區爲最高，占91.2%，遮光結果，高溫區亦爲最低，占61.3%，中溫區93.3%爲最高，但中、低溫區之值甚近。

經10天後之結果顯示於表二及圖二（b），由本結果知，自然光照條件下，高、中、低三溫區依序爲38.2%，49.6%，89.4%，則以低溫區爲最高，高、中溫區之值相近。遮光條件下，則以中溫區爲最少，占45.7%，低溫區爲最高，占79.1%，高、中溫區之值亦近。由此可見，低溫區由葉中轉運而出之速度較慢，亦可見第１～10天之轉運量較多。

收穫期調查結果如圖二（b）、表二，自然光條件下以高溫區爲最低，占64.2%，中溫區與低溫區之值頗近，前者71.2%，後者爲68.2%，遮光條件下之結果與自然光區相同傾向，高溫區爲最低，占62.7%，中溫區之75.8%爲最高，低溫區之70.0%居中。

（二）莖部 ^{14}C 光合成物質之轉運與分配

臺南五號品種之結果顯示如圖三（a）、表一，自然光條件下，１天後的結果，高溫區由葉部轉運入莖部者占 48.2%爲最高，低溫區 4.0%爲最低，中溫區11.4%居中，遮光條件下之趨勢與自然光者同，以高溫區之21%爲最高，低溫區之0.74%最低，中溫區之 5.9%居中，由此可見，高溫區由葉中轉運至莖部之速度，以高溫區爲最速，中溫區次之，低溫區爲最慢。

10天後之結果顯示如圖三（a）、表一，自然光條件下，高溫區最多，占42.3%，低溫區占10.9%爲最低，中溫區之15.4%居中。遮光區高、中、低溫區依序各爲16.9%，28.9%，22.4%，以高溫

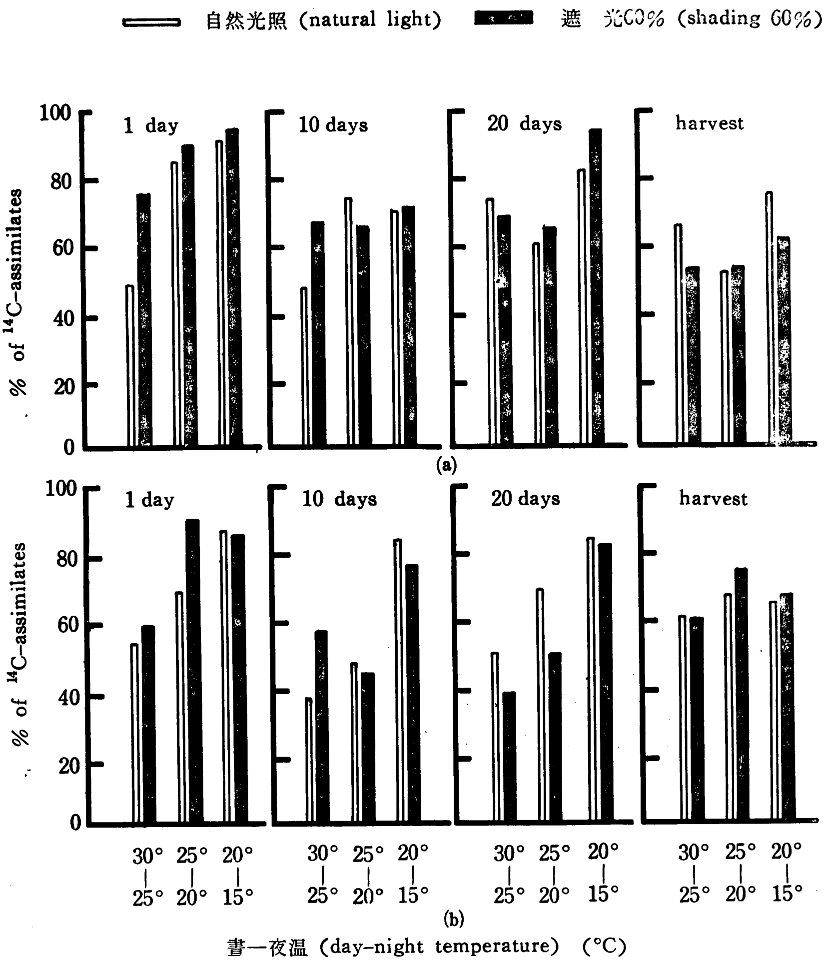

圖 2. 氣溫與日照強度對水稻葉中 ^{14}C 光合成物質分佈之影響

Fig. 2. Effect of air temperature and light intensity on the distribution of ^{14}C-assimilate in the leaf of rice.

(a) 臺南五號 (var. Tainan No. 5);

(5) 臺中在來一號 (var. Taichung Native No. 1)。

區之值爲最低。比照穗中之結果（表一及圖四(a)）得知，此因大部分之 ^{14}C 光合成物質已轉入穗中，故高溫區同時期之穗中占14.5%爲最高，中溫區穗中僅4.4%，低溫區更少，僅爲3.3%，可見，高溫區之轉運較速，低溫區爲最慢。

收穫期之結果顯示於圖三（a）及表一，自然光條件下，莖中之 ^{14}C 光合成物質以中溫區爲最多，占 33.1%，高溫區之 22.7%居次，低溫區爲最少。遮光條件下，亦以中溫區爲最高，占56.6%，低溫區次之，占32.3%，高溫區爲最少，僅占31.3%，但高溫區與低溫區之值頗近，僅相差1%而已。

臺中在來一號品種之結果（圖三（b）、表二），以自然光照區而言，經處理1天後莖中之 ^{14}C 光合成物質，以高溫區爲最多，占43.2%，低溫區爲最低，占8.8%，中溫區 27.9%居中。遮光區爲38.7%，爲最高，低溫區爲11.3%居其次，中溫區之6.7%爲最低。

10天的結果觀之（圖三(b)），莖中之 ^{14}C 光合成物質，以高溫區之 48.8 %爲最高，中溫區之

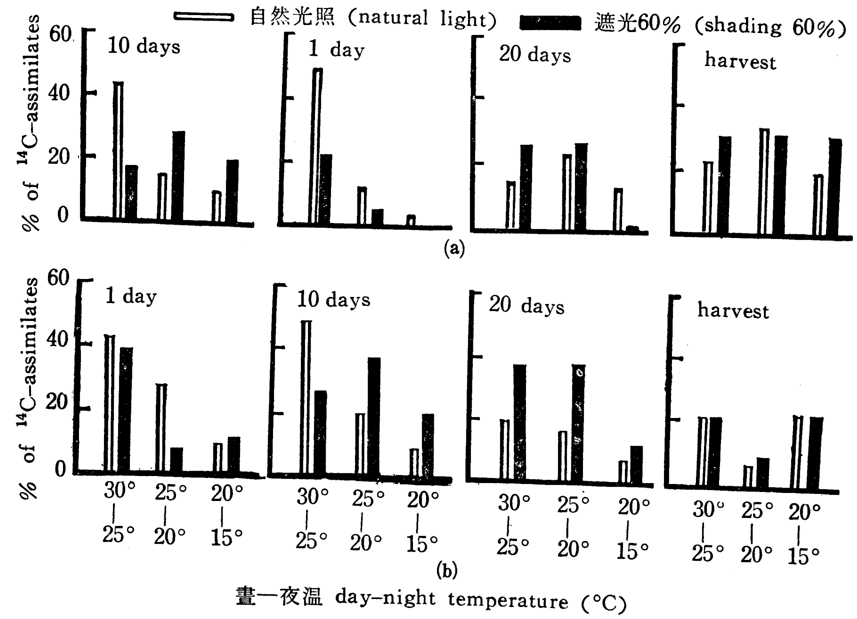

圖 3. 氣溫與日照强度對稻稈中 ^{14}C 光合成物質分佈之影響

Fig. 3. Effect of air temperature and light intensity on the distribution of ^{14}C-assimilate in the culm of rice.

(a) 臺南五號 (var. Tainan No. 5);

(b) 臺中在來一號 (var. Taichung Native No. 1)。

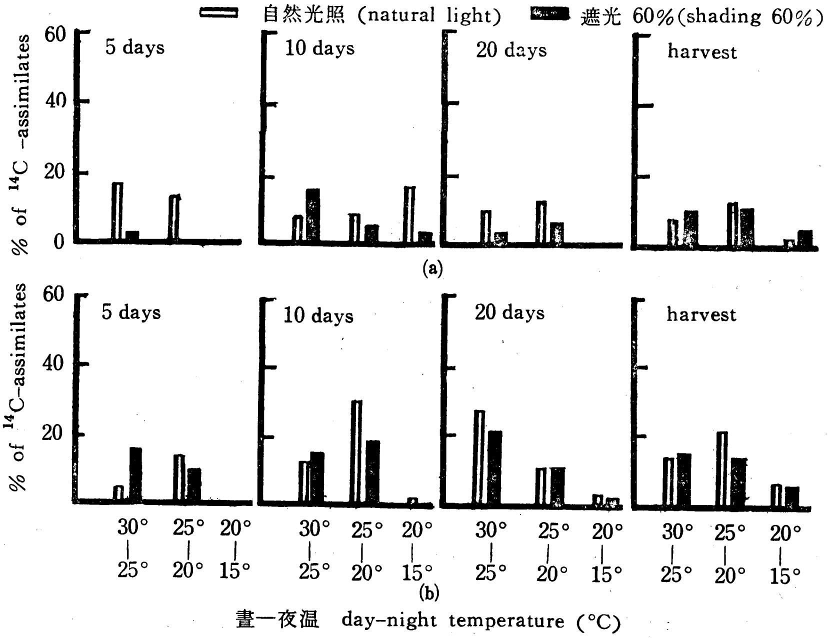

圖 4. 氣溫與日照强度對稻穗中 ^{14}C 光合成物質分佈之影響

Fig. 4. Effect of air temperature and light intensity on the distribution of ^{14}C-assimilate in the panicle of rice.

(a) 臺南五號 (var. Tainan No. 5);

(b) 臺中在來一號 (var. Taichung Native No. 1)。

20.7%居其次，低溫區亦爲最少，占 8.7%，遮光區則以中溫區爲最高，占36.5%，高溫區次之，占26.1%，低溫區爲最少，占19.8%。

收穫期間調查結果，自然光照條件下，以低溫區之24.4%爲最高，高溫區之21.5%居其次，中溫區爲最低，占7.0%而已，但穗中所占比率（圖四(b)）對照比較得知，中溫區之21.8%爲最高，高溫區之 14.2%居其次，低溫爲最少，僅占 7.3%，由此可見，莖中之 ^{14}C 光合成物質雖少，但穗中則多，亦即是高、中溫區之轉運較速，低溫則慢。

遮光條件下所得結果（圖三（b）及表二），亦與自然光照者相同傾向，低溫區所占比率爲最高，占23.4%，高溫區占22.1%居其次，前二者之值僅相差 1.3%而已，中溫區爲最低，占 10.5%，而穗中所占百分比觀之，高溫區之15.2%爲最高，中溫區 13.7%居次，低溫區爲最低，占 6.6%，而高溫區及中溫區 ^{14}C 光合成物質比率較低之原因，乃轉運入穗中所致。

（三）穗部之 ^{14}C 光合成物質之蓄積情形

臺南五號收穫期的結果（圖四（a）及表一）而言，自然光條件下，^{14}C 光合成照物質在穗中之蓄積，以中溫區爲最高，占11.6%，高溫區居其次，占8.4%，低溫區顯較少，僅爲0.7%。遮光條件下，高溫區之13.5%爲最高，中溫區之11.3%退居其次，低溫區亦爲最少，僅爲 3.8%而已。又以自然光照與遮光條件二者相比較可知，高溫區之遮光處理較自然光照區爲高，約 5.1%，而中溫區則較遮光區與自然光區幾無差異，但低溫區之遮光區較自然光照區爲高，約高出 3.0%，由此可見，遮光與自然光照處理結果之差異不明顯。

臺中在來一號的結果（圖四（b)及表二），收穫期穗中之 ^{14}C 光合成物質蓄積，以中溫區爲最高，占 21.8%，高溫區占 1.43%居次，二者相差7.6%，低溫區爲最低，僅占7.4%。又以遮光條件觀之，則高、中、低溫區依序爲15.2%，13.7%及6.6%，亦以低溫區爲最低，而高溫區及中溫區爲高。再以遮光與否比較結果，高溫區中，遮光與自然光區之值，幾無差異，僅相差 1 %而已，中溫區以自然光區較優勢，相差約 8 %，依低溫區中，遮光與否，結果亦無差異。由此可見，日照強度對轉運與分配之影響不明顯。

（四）^{14}C 光合成物質在葉部之分配情形

收穫期之材料，分析各葉之 ^{14}C 光合成物質蓄積所占百分比的結果，將其高、低順序如下：

臺南五號品種的結果（圖五（a））：

30°～25°C 區

自然光照區：$L_2>L_1>L_3>L_4>L_5>L_6$

遮　光　區：$L_1>L_2>L_3>L_4>L_5>L_6$

25°～20°C 區

自然光照區：$L_1>L_2>L_3$

遮　光　區：$L_2>L_1>L_4>L_5>L_3$

20°～15°C 區

自然光照區：$L_1>L_4>L_3>L_5>L_2$

遮　光　區：$L_1>L_2>L_4>L_3>L_5$

臺中在來一號品種的結果（圖五（b））：

30°～25°C 區

自然光照區：$L_2>L_1>L_4>L_3>L_5$

遮　光　區：$L_2>L_3>L_4>L_1$

25°～20°C 區

自然光照區：$L_4>L_3>L_2>L_1>L_5$

遮　光　區：$L_1>L_3>L_2>L_4$

20°～15°C 區

自然光照區：$L_1>L_3>L_2>L_4$

遮　光　區：$L_3>L_2>L_4>L_1>L_5$

由以上結果知，^{14}C 光合成物質在葉部各葉位之分配，並無一致傾向，大致上而言，以上位葉片居多，下位葉片較少。

討論與結論

本試驗中經 $^{14}CO_2$ 光合作用標識處理於葉部之水稻，移至各種不同溫度與日照強度處理之結果得知，第 1 天的葉部之 ^{14}C 光合成物質之低溫區爲最高，高溫區爲最少，中溫區居中（表一、表二及圖二）。再比照莖部的結果（表一、表二及圖三）可見，正與葉部的結果相反，亦即是高溫區爲最高，低溫區爲最少，二供試品種之結果，頗爲一致。然而隨處理時間之延長，中、低溫區葉中之殘留量逐漸減少，而莖中逐漸增加，原來第 1 日的90%左右，降至第10日之50～60%，但高溫區在第 1 日就降至同值，在最後之收穫期，葉中之殘留量以中、高溫區較低，但低溫區則高。高溫與中溫區之 ^{14}C 光合成產物轉運經莖部到達穗後，蓄積於穀粒中，故

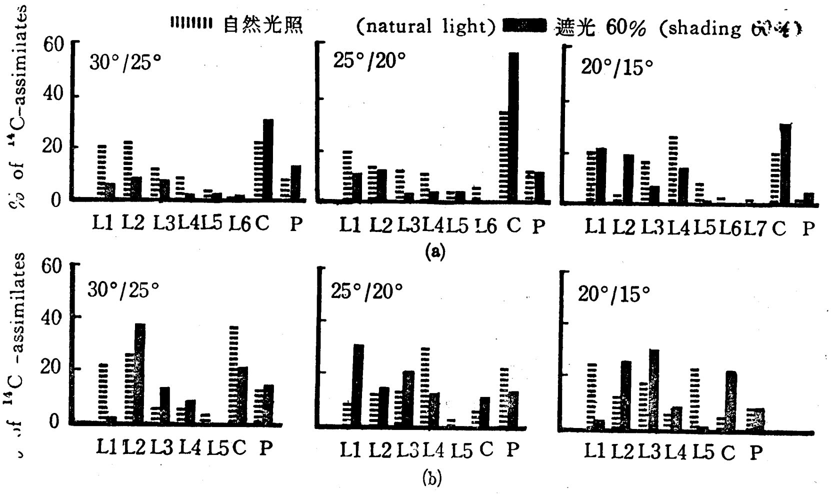

圖 5. 氣溫與日照強度對水稻地上部各部位之 ^{14}C 光合成物質分配之影響

Fig. 5. Effect of air temperature and light intensity on the partition of ^{14}C-assimilate in each organ of above ground parts of rice.

(a) 臺南五號 (var. Tainan No. 5)；(b) 臺中在來一號 (var. Taichung Native No. 1)。

註：$L_{1,2,3\cdots\cdots n}$—葉位記號順序乃由上至下 leaf blade ofno. 1, 2……to n. from upper to lower.

C：葉鞘 leaf sheath； P：稻穗 Panicle。

穗中之含量，最後仍以高溫區及中溫區爲高，低溫區爲最低。由此可見，由葉部向外轉運之速度及量，以高溫區爲最高，中溫區次之，低溫爲最低。同樣問題，星野等 (1969) 曾謂：溫度增高，轉流量與轉流流速度增加。Vernon 等(1952)及 Whittle (1964) 之結果指出，低溫則轉流速度減低。Hartt (1965) 之甘蔗試驗所得結論，高氣溫及高地溫下，光合成產物由葉部向外轉運速度高。本試驗所得結果與彼等之結果一致。

另日照強度對轉運與分配之影響問題，過去之試驗報告甚多，但其見解不一。Vernon等(1952) 之報告，同化物質之轉流與光强無關。又 Nelson (1957) 及 Kursanov (1956) 亦謂：暗處轉運多，光可抑制轉運。但 Goodall (1946) 之試驗結果指出，同化物質在晝間之轉流多。又 Hartt (1964) 於甘蔗試驗所得結果亦稱：光爲轉運所必需。而本試驗所得結果，日照强度對轉運之影響，正負效果互現，亦無一定之趨勢。

總上結果知，氣溫低時轉運速度慢，高溫對轉運有利。而且某一限度之高溫對光合成物質由葉部轉運蓄積於穀粒有助益。然而，日照强度則不然，其影響效果之傾向不一。故對水稻光合成產物之轉運與分配之影響，氣溫似較日照強度爲大。因此，本省第二期稻作栽培後期之溫度較低，對光合成物質轉運至穗部之不利影響，似亦爲低產之一因。

引用文獻

1. 戶苅義次、岡本嘉、玖村敦彥，1954。日作紀，22，95-97。
2. 李水龍、湯文通，1963。科學農業，11(1,2),9-33。
3. 邱再發、李蘭帝、陳佩蘭、林岷，1963。農業研究，12(4),28-41。
4. 林安秋、蘇新，1976。科學發展月刊，4(11),5-20。
5. 林安秋、談家俊，1979。中華農學會報，新第107期，25-35。
6. 星野正生、大泉久一、大久保忠且，1969。日作紀，38 (別1)，51-52。
7. 鄔宏潘、廖雲英、錢美華、林燦隆、陳一心、王銀波、蔡國海、吳來貴、張萬來、林富雄、吳育郎，1975。科學發展月刊，3(10),5-39。
8. Cock, J. H. and S. Yoshida. 1972. *Proc. Crop. Sci. Japan*, 41, 226-234.
9. Goodall, D. W. 1946. *Ann. Bot.* (*n. s*), 10, 305.
10. Hartt, C. E. 1964. *Plant Physiology*, 39, 460-474.

11. Hartt, C. E. 1964. *Plant Physiology*, 40, 64-81.
12. Kursanou, A. L. 1956. *Ann. Rev. Plant Physiology*, 7, 401.
13. Nelson, C. D. and P. R. Gorham. 1957. *Can. J. Bot.*, 35, 339-347.
14. Vernon, L. P. and S. Aronoff. 1952. *Arch. Biochem. Biophy.*, 36, 383-398.
15. Whittle, C. M. 1964. *Ann. Bot.* (*n. s.*) 28, 339-344.

Effect of Air Temperature and Light Intensity on Translocation and Distribution of ^{14}C-Assimilates in Rice Plant*

An-Chio Lin

Department of Agronomy
National Taiwan University
Taipei, Taiwan 107 Republic of China

Summary

The purpose of this study was to clarify the effect of air temperature and light intensity on translocation and partition of ^{14}C-assimilates in rice plants, so that ot elucidate the causes of low yield of the second rice crop in Northern Taiwan. The results were summarized as follows :

1. The distribution of ^{14}C-assimilates in the rice leaves after one-day ^{14}C-labelling and temperature treatment under natural solar radiation condition was the lowest at high air temperature (30°~25°C, day-night temperature), and the highest at low temperature (20°~15°C). Two cultivars showed the same trend. The similar result was obtained at high temperature, however, no regular trend was observed at medium or low temperature under 60% of shading.

2. The translocation of ^{14}C-assimilates from the leaf to the culm after one-day treatment was about 50% of total labelling at high temperature, 20% at medium temperature, and 10% at low temperature. Then, it was increased after ten days at medium and low temperatures. Thus, the translocation of ^{14}C-assimilates from the leaf to culm was faster at high temperature than that of low temperature.

3. The accumulation of ^{14}C-assimilates in the panicle at harvest time under natural solar radiation condition was higher at medium temperature than the other treatments, and lowtemperature was the least. While it was much more at high temperature, and low temperature was still the least under 60% of shading. Two cultivars had same results. Thus, the optimum temperature for the accumulation of ^{14}C-assimilates to the panicle seems to be at medium temperature (25°~20°C).

4. The partitoning of ^{14}C-assimilates in the leaves at harvest time did not show any regular trend. In general, it was much more at upper leaves than the lower ones.

5. In conclusion, ^{14}C-assimilates was translocated from the leaf to culm or panicle much more at high temperature, while at low temperature, lesser of that was translocated to culm and panicle but more of that was accumulated in the leaf. Thus, the high temperature (30°~25°C) is beneficial for the translocation and accumaulation of the ^{14}C-ssimilates to the panicle. No clear trend of the effect of light intensity on translocation aand distribution was found in this experiment. It may be considered that the air temperature is more responsible for translocation of ^{14}C-assimilated than the light intensity.

*Supported by a grant 1980-5.1-080 (2—7) from Council for Agricultural Planning and Development, Executive Yuan, R. O. C.